

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-316190

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 Z
				3 4 1 G
	3 5 1			3 5 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-119953

(22)出願日 平成7年(1995)5月18日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 新原 薫

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

(72)発明者 永徳 篤郎

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

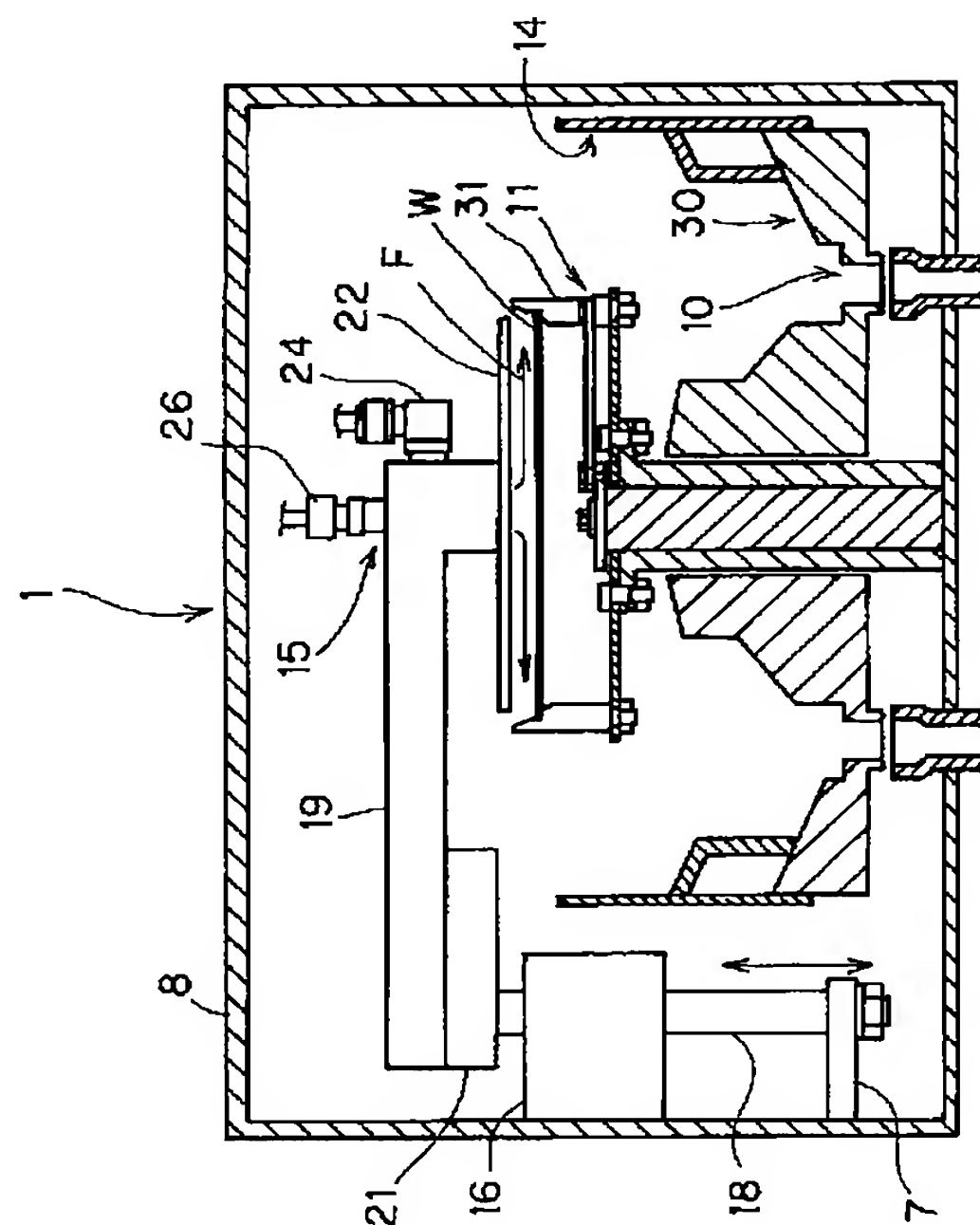
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【目的】 基板表面で巻き上がる乱流の発生を防止し、基板周囲の汚染物質が基板に付着することを防止すること。

【構成】 基板保持部11に保持された基板Wに対向して遮蔽板22が配置されている。基板Wと遮蔽板22との間の空間に不活性ガスを供給しながら基板W表面に処理液を供給する。不活性ガスは基板Wと遮蔽板22との間の空間において基板W表面に沿って流れるので、基板W表面で巻き上がる乱流が発生しない。このため、基板Wに汚染物質が付着することを防止でき、基板の品質を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を保持して回転する基板保持部と、基板保持部に保持された基板に対向して配置された遮蔽板と、基板保持部に保持された基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給するガス供給手段と、基板保持部に保持された基板表面に処理液を供給する処理液供給手段と、を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 前記ガス供給手段は基板表面の中心部に 10 対して不活性ガスを供給し、前記処理液供給手段は基板表面の中心部に対して処理液を供給することを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は半導体基板や液晶用ガラス基板（以下、単に基板という）に対して処理を施す基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体の製造工程や、液晶表示板の製造工程においては基板に各種処理が施される。このような処理には例えば基板へのフォトレジストの塗布、フォトレジストの剥離、フォトレジスト剥離後の洗浄などがある。以下、基板に洗浄処理を施す基板処理装置について、その要部断面図である図 10 を用いて説明する。この基板処理装置は実開平 3 - 1 0 4 2 4 2 号で提案されているものである。

【0003】 基板処理装置 1 は処理液として、洗浄液であるフッ酸などの薬液や純水を用いて基板に対して洗浄 30 処理を施す。

【0004】 基板処理装置 1 は箱体 8 内部にチャンバ 9 を有する。チャンバ 9 下部には洗浄液の排液口 10 がある。また、チャンバ 9 内部には基板 W を吸着して保持する基板保持手段 11 がある。基板保持手段 11 は回転手段（図示せず）によって回転する。またさらにチャンバ 9 には基板 W に対して洗浄液を供給する洗浄液噴射ノズル 12 およびチャンバ 9 内に不活性ガスを供給するガス供給ノズル 13 が設けられている。

【0005】 この基板処理装置 1 における基板 W への処 40 理について説明する。まず、基板 W が基板保持手段 11 上に載置され、基板保持手段 11 は基板 W を吸着して保持する。次に基板保持手段 11 が回転手段によって回される。一方ガス供給ノズル 13 からは基板 W に向かって不活性ガスが噴射され、基板 W の表面付近は不活性ガス雰囲気で満たされる。これは空気を遮断した不活性ガスの雰囲気内で基板 W を処理することによって基板 W 上に不所望な酸化膜ができることを防止するためである。また、洗浄液噴射ノズル 12 からは回転する基板 W に対して 50 洗浄液が噴射される。従って基板 W は不活性ガスの雰

囲気内で洗浄液によって洗浄される。なお、基板 W から落下した余分な洗浄液はチャンバ 9 下部の排液口 10 を通じて排出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の基板処理装置 1 では図 11 に示すように基板 W の回転によって基板 W 表面に気流の巻き上がりが生じ、乱流 T が発生する。このような乱流 T が発生すると、乱流 T がチャンバ 9 内の汚染物質を拾って基板 W に付着させてしまい、その結果、基板の品質が低下するという不都合が生じる。

【0007】 また、基板 W には酸化膜形成防止のためガス供給ノズル 13 から不活性ガスが吹き付けられているが基板 W 上方には多くの空間があり、不活性ガスが基板 W に到達するまでに不活性ガスに大量の空気が混ざる。従って基板 W 表面付近の空気を限りなく少なくするためには大量の不活性ガスを供給しなければならず、装置のランニングコストが高くなるという不都合が生じる。

【0008】 本発明の目的は基板 W 表面での気流の巻き上がりが生じることを防止することで、基板 W 周辺の汚染物質が基板 W に付着してしまうことを防止し、基板の品質を向上させることである。また、本発明の他の目的は基板 W 表面付近に存在する空気を減少させるために必要な不活性ガスの量を減少させ、装置のランニングコストを低くすることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 の基板処理装置は基板を保持して回転する基板保持部と、基板保持部に保持された基板に対向して配置された遮蔽板と、基板保持部に保持された基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給するガス供給手段と、基板保持部に保持された基板表面に処理液を供給する処理液供給手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】 また、請求項 2 の基板処理装置は基板保持部に保持された基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給するガス供給手段が基板表面の中心部に対して不活性ガスを供給し、基板保持部に保持された基板表面に処理液を供給する処理液供給手段が基板表面の中心部に対して処理液を供給することを特徴とする。

【0011】

【作用】 請求項 1 の基板処理装置では基板保持部に保持されて回転する基板に対向して遮蔽板が設けられている。そして、ガス供給手段が基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給する。このため、不活性ガスは基板と遮蔽板との間の空間において基板表面に沿って流れるので、基板表面での気流の巻き上がりを防止することができる。

【0012】 また、基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給するので基板表面付近に存在する空気を少なくするために必要な不活性ガスの量を減少させることができる。

【0013】請求項2の基板処理装置ではガス供給手段が基板の中心部に対して不活性ガスを供給し、処理液供給手段が同じく基板の中心部に処理液を供給する。このため、基板中心部から周辺部に向かって不活性ガスおよび処理液が均一に行き渡るので均一な洗浄処理をすることができる。

【0014】

【実施例】

<第1実施例>以下、図面に従って本発明に係る基板処理装置について説明する。ここで説明する基板処理装置は基板に対して処理液として洗浄液である純水を供給して洗浄処理をし、さらに、基板を乾燥させる乾燥処理を行う。

【0015】図1は本発明の第1実施例に係る基板処理装置の縦断面図である。また、図2はその上面図である。以下、図1、図2を参照しながら説明する。基板処理装置1は箱体8内にカップ14を備える。カップ14は上面視円形の碗型部材で、その底部には周方向に連続した谷部30が形成されている。谷部30には2つの排液口10が開けられ、カップ14内に落下した洗浄液は排液口10から排出される。そして、基板保持手段11がカップ14中央を貫いて設けられている。該基板保持手段11は回転手段（図示せず）によって回される。基板保持手段11には複数の爪31があり、爪31が基板Wの周部を保持する。そして、基板Wに対向して遮蔽手段15が設けられている。遮蔽手段15は駆動手段（図示せず）によって昇降する。

【0016】次に遮蔽手段15について説明する。

【0017】図3は図1、図2に示す遮蔽手段15の斜視図である。また、図4は遮蔽手段15要部の斜視図である。図3において、固定ブロック16は装置本体に固定されている。そして、2本の摺動軸18、18が固定ブロック16を垂直方向に貫通している。この摺動軸18、18は固定ブロック16に対して摺動可能である。摺動軸18、18の下端は移動ブロック17に固定されている。移動ブロック17は駆動手段によって上下に昇降する。また、摺動軸18、18の上端にはアームベース21が固定されている。アームベース21には水平方向に長尺なアーム19の一端が固定されている。アーム19の他端には同軸ノズル20が設けられ端部には遮蔽板22が固定されている。

【0018】遮蔽手段15は以上のような構成なので、移動ブロック17が駆動手段によって上昇すると摺動軸18、18も上昇し、アームベース21も上昇する。従ってアーム19及び遮蔽板も上昇する。このようにして、遮蔽板22と基板との距離を変えることができる。

【0019】さらに、同軸ノズル20について説明する。図5はアーム19端部から遮蔽板22を外した状態の同軸ノズル20の斜視図である。アーム19の端部はL字状になっており、基板Wに対向する部分には不活性

ガスを噴射する円形のガス噴射口23が開けられている。該ガス噴射口23にはアーム19を貫いて設けられているブラケット24から不活性ガスである窒素が供給される。ガス噴射口23内にはガス噴射口23と同軸に純水噴射ノズル25が設けられている。純水噴射ノズル25にはブラケット26を通じて純水が供給される。

【0020】同軸ノズル20は以上のような構造なので基板Wの略同一部分に対して窒素および、純水を噴射することができる。

【0021】続いて図4を参照しながら遮蔽板22について説明する。

【0022】遮蔽板22は中央に円形の開口27を有する塩化ビニル樹脂（PVC）製の円盤状部材である。この遮蔽板22の直径は基板Wの直径とほぼ同径かまたはそれ以上のものであればよいが、本実施例では遮蔽板22の直径を基板Wの直径よりやや小さくしてある。（基板直径15.24センチメートルに対して遮蔽板22の直径は14.6センチメートル）こうすることによって遮蔽板22と基板Wとの距離を狭めたときに遮蔽板22と基板保持手段11の爪31との干渉を防止することができる。遮蔽板22の形状は円盤状に限らず多角形の板材でもよい。

【0023】遮蔽板22はアーム19に固定されており、開口27は同軸ノズル20のガス噴射口23に対応している。

【0024】なお、遮蔽板22はアーム19に固定されているので遮蔽板22とアーム19とが擦れて発塵することがない。

【0025】以上のような構成の基板処理装置1の動作について説明する。

【0026】まず、初期状態においては遮蔽手段15は最も高い待避位置にまで上昇している。そして、搬送手段（図示せず）が水平状態で基板Wを基板保持手段11に渡し、基板保持手段11は基板を保持する。

【0027】次に駆動手段によって遮蔽手段15が降下する。このとき基板Wと遮蔽板22との間隔は10ミリメートルである。遮蔽手段15の降下が完了すると洗浄処理が開始される。

【0028】洗浄処理は以下のようにして行われる。

【0029】ガス噴射口23から基板Wの中心部に向かって不活性ガスである窒素が噴射され、基板Wと遮蔽板22との間の空間が窒素で満たされる。このときの窒素の流量は毎分50NLである。そして、回転手段によって基板保持手段11が回転する。このときの回転数は毎分200回転である。次に、純水噴射ノズル25から同じく基板Wの中心部に向かって純水が噴射され、基板W表面の汚染物質が除去される。

【0030】このとき、図1のように、気流Fが生じる。気流Fは基板Wと遮蔽板22との間の空間において基板Wの表面に沿って流れるので基板W表面で巻き上が

らない。このため、基板W周辺の汚染物質が基板Wに付着することが防止できる。

【0031】また、基板Wと遮蔽板22との間の空間のみを窒素で満たせばよいので基板W周辺を満たすのに必要な窒素の量が少なくて済む。

【0032】また、気流Fは基板W表面付近を窒素で満たし、基板W表面付近の空気を少なくする。このため、基板W表面に酸化膜が生じにくくなる。

【0033】また、基板Wの中心に向かって窒素および純水が噴射されるので基板Wの中心から周辺に向かって 10 純水が均一に行き渡り、均一な洗浄処理が行える。

【0034】なお、基板W表面を洗浄した純水はカップ14に落下し、谷部30および、排液口10を経て排出される。

【0035】洗浄が完了すると乾燥処理が行われる。

【0036】乾燥処理は以下のように行われる。

【0037】まず、ガス噴射口23からの窒素の噴射を続行したまま純水噴射ノズル25からの純水の供給を停止する。その後、駆動手段によって遮蔽手段15がさらに降下し、基板Wと遮蔽板22との間隔を狭める。本実 20 施例では間隔を4ミリメートルにしている。そして、回転手段による基板保持手段11の回転数が上げられる。本実施例では回転数は毎分3300回転にした。このように基板Wが回転させられることによって基板W表面の純水は振り切れ、また、基板W中心に窒素が噴射されるので基板Wは乾燥する。

【0038】このとき、基板Wの中心から周辺に向かって常に乾燥した新鮮な窒素が供給されるので、乾燥が促進される。

【0039】乾燥処理の終わった基板Wは搬送手段によ 30 って基板処理装置1外に搬送される。

【0040】＜第2実施例＞図6は本発明に係る第2実施例における遮蔽手段15の要部斜視図である。また、図7は図8におけるA-A断面図である。

【0041】図においてアーム19端部の同軸ノズル20先端に遮蔽板22が設けられている。遮蔽板22は図7に示すように、内部に中空室28を有する円盤状部材であり、基板Wと対向する面に複数のガス噴射孔29が開けられている。

【0042】同軸ノズル20の純水噴射ノズル25は遮 40 蔽板22の中央において貫通しており、基板Wに純水を噴射する。また、同軸ノズル20のガス噴射口23は中空室28に連通しており、ガス噴射口23から出る窒素は中空室28に入りガス噴射孔29を通じて基板W表面に噴射される。

【0043】＜第3実施例＞図8は本発明に係る第3実施例における遮蔽手段15の要部斜視図である。図9は図8におけるB-B断面図である。

【0044】図においてアーム19先端には円盤状の遮 50 蔽板22が固定されている。そして、アーム19および

遮蔽板22の中心を貫通して純水噴射ノズル25が設けられている。さらに、遮蔽板22の純水噴射ノズル25の横には同じくアーム19および遮蔽板22を貫通してガス噴射口23が設けられている。

【0045】この第3実施例では純水供給ノズル25およびガス噴射口23を同軸状に設けず、それぞれ並べて設けているので構造が簡単であり、装置の製造コストが安くて済む。

【0046】＜第4実施例＞図10は本発明の第4実施例に係る基板処理装置の縦断面図である。箱体8上部が基板Wと対向する遮蔽板22である。また、箱体8上部には純水噴射ノズル25および、ガス噴射口23が設けられている。箱体8内部の基板保持手段11は基板Wを吸着して保持し、回転する。また、該基板保持手段11は昇降手段（図示せず）によって昇降し、基板Wと遮蔽板22との間隔を変えることができる。

【0047】この第4実施例に係る基板処理装置1の動作について説明する。

【0048】まず、初期状態においては基板保持手段11は最も低い待避位置にまで降下している。そして、搬送手段（図示せず）が水平状態で基板Wを基板保持手段11に渡し、基板保持手段11は基板を保持する。

【0049】次に基板保持手段11が上昇し、基板Wと遮蔽板22との間隔を所定間隔にし、洗浄処理を行う。洗浄処理が完了すると基板Wと遮蔽板22との間隔を狭め、乾燥処理を行う。乾燥処理の終わった基板Wは搬送手段によって基板処理装置1外に搬送される。洗浄処理および乾燥処理時の基板Wと遮蔽板22との間隔、および、基板Wの回転数は第1実施例と同じである。

【0050】この第4実施例によれば、箱体8と遮蔽板22とを共用しているため、遮蔽板22を支持するための手段が不要となり、装置の生産コストが安くて済む。

【0051】

【発明の効果】請求項1の基板処理装置によれば、基板表面での気流の巻き上がりを防止することができるので、基板W周辺の汚染物質が基板Wに付着してしまうことが防止でき、従って、基板の品質を向上させることができる。

【0052】また、基板と遮蔽板との間の空間に不活性ガスを供給するので、基板表面付近に存在する空気を少なくするために必要な不活性ガスの量を減少させることができ、従って、装置のランニングコストを低くすることができる。

【0053】請求項2の基板処理装置によれば、基板中心部から周辺部に向かって不活性ガスおよび処理液が均一に行き渡ることによって均一な洗浄処理をすることができるので基板の品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係る基板処理装置の縦断面図である。

【図 2】 本発明の第 1 実施例に係る基板処理装置の上面図である。

【図 3】 本発明の第 1 実施例に係る遮蔽手段の斜視図である。

【図 4】 本発明の第 1 実施例に係る遮蔽手段の要部斜視図である。

【図 5】 本発明の第 1 実施例に係る同軸ノズルの要部斜視図である。

【図 6】 本発明の第 2 実施例に係る遮蔽手段の要部斜視図である。

【図 7】 本発明の第 2 実施例に係る遮蔽手段の縦断面図である。

【図 8】 本発明の第 3 実施例に係る遮蔽手段の要部斜視図である。

*

* 【図 9】 本発明の第 3 実施例に係る遮蔽手段の縦断面図である。

【図 10】 本発明の第 4 実施例に係る基板処理装置の縦断面図である。

【図 11】 従来の基板処理装置の要部破断断面図である。

【符号の説明】

1 基板処理装置

W 基板

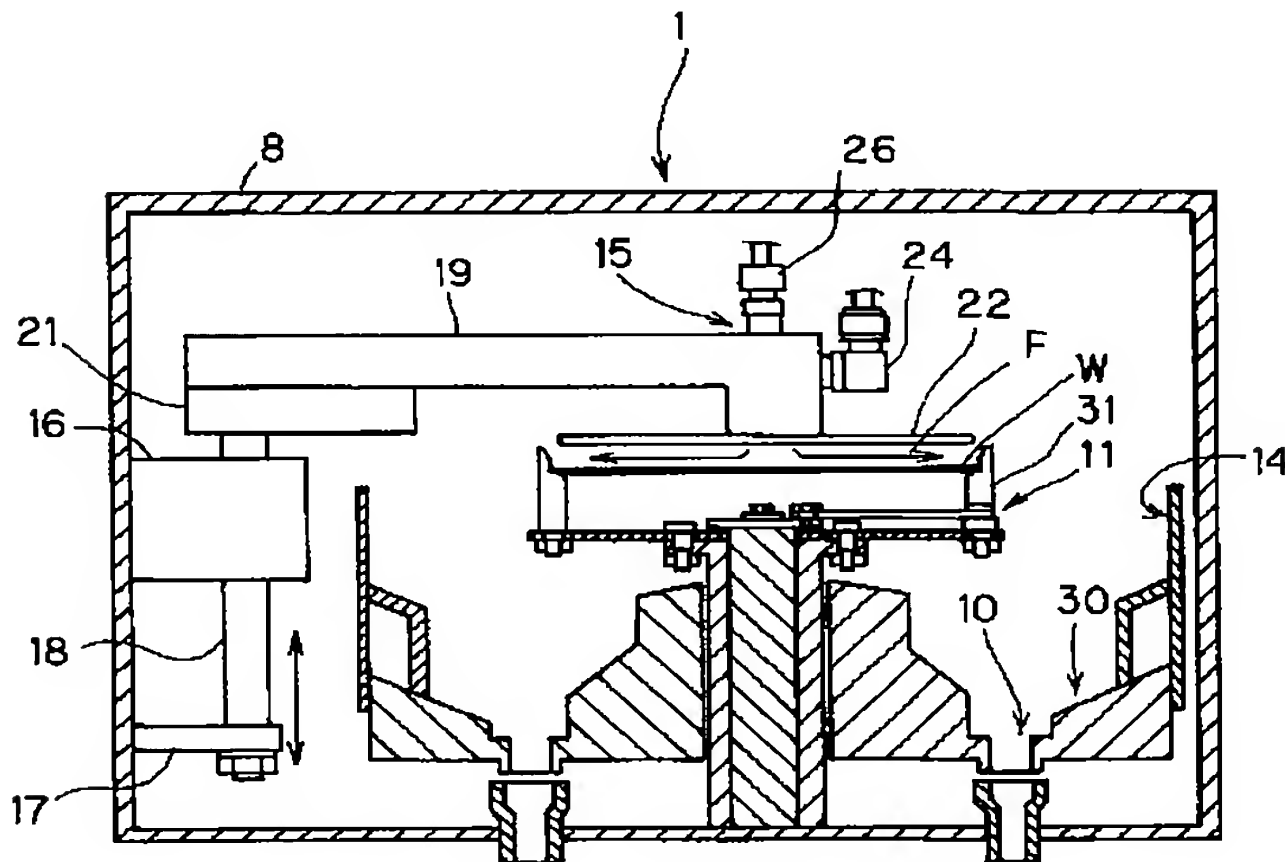
11 基板保持手段

22 遮蔽板

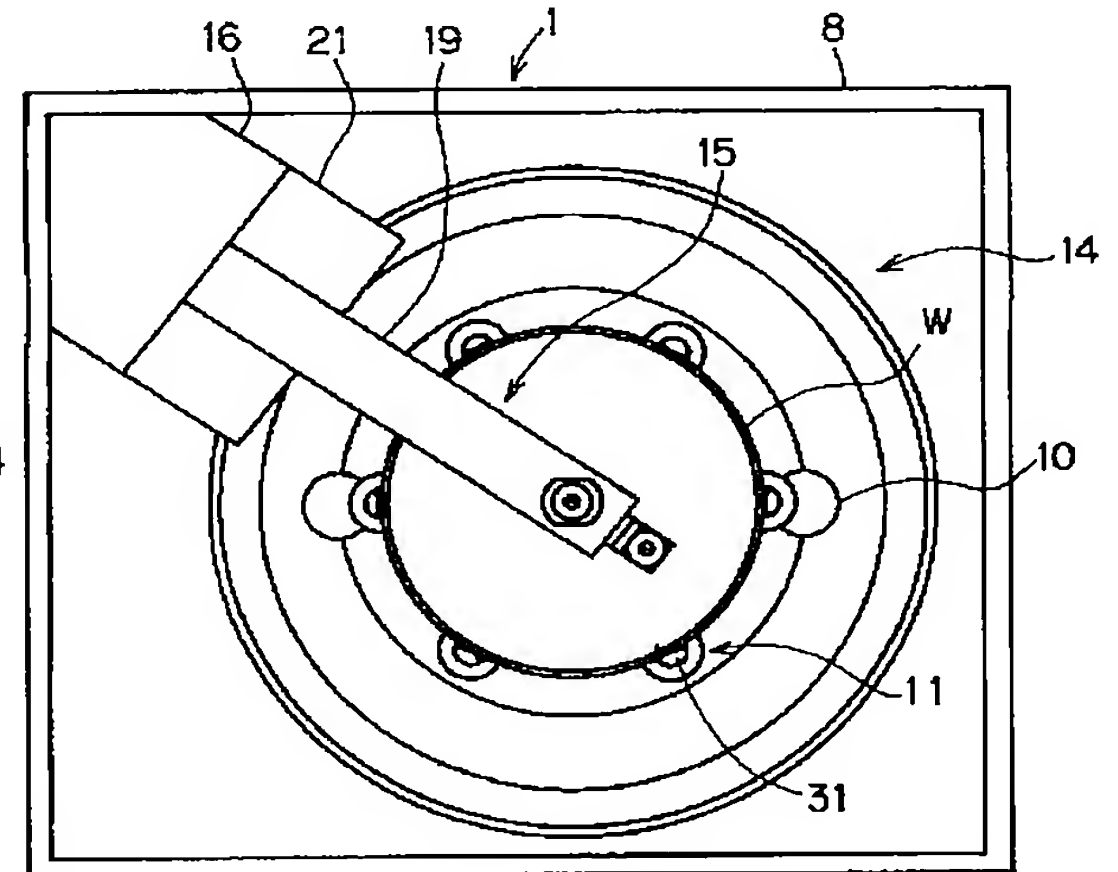
23 ガス噴射口

25 純水噴射ノズル

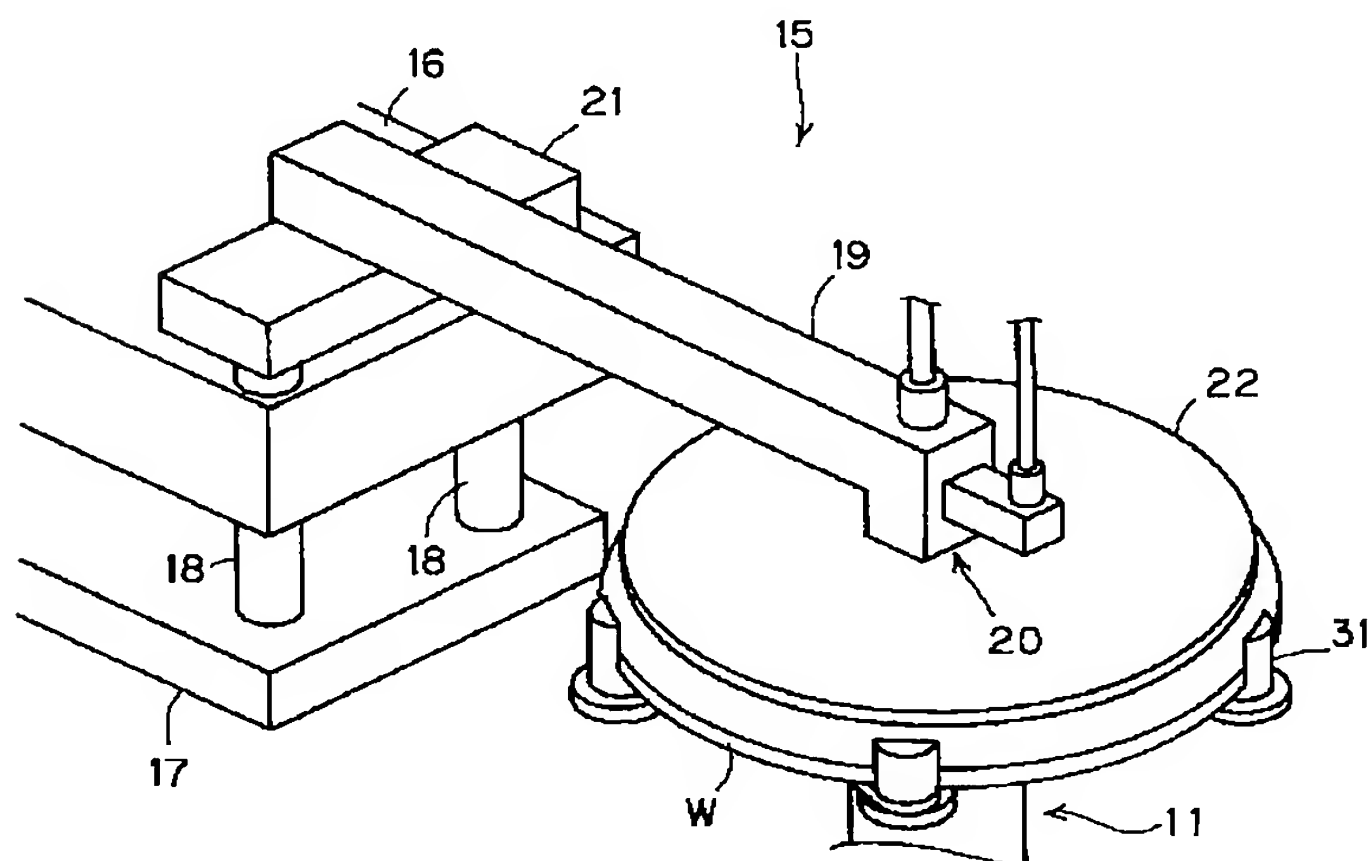
【図 1】



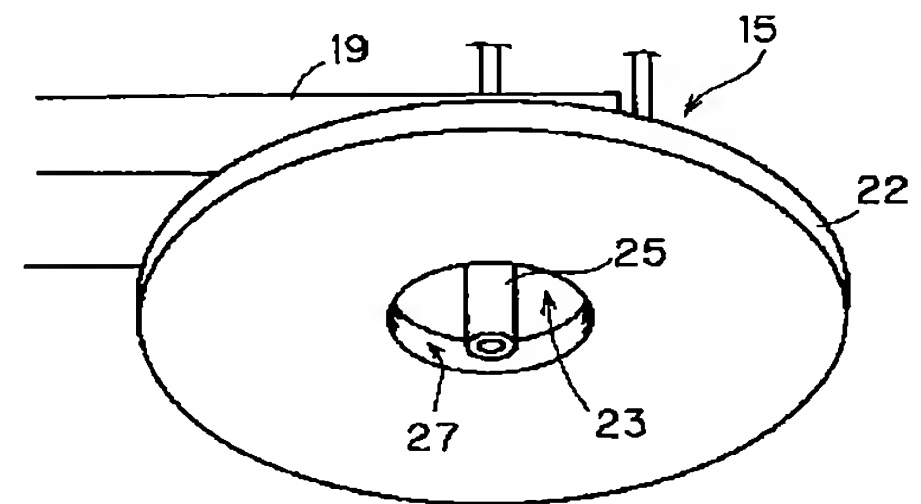
【図 2】



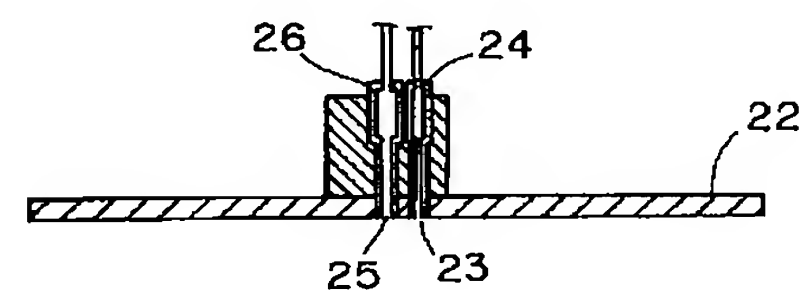
【図 3】



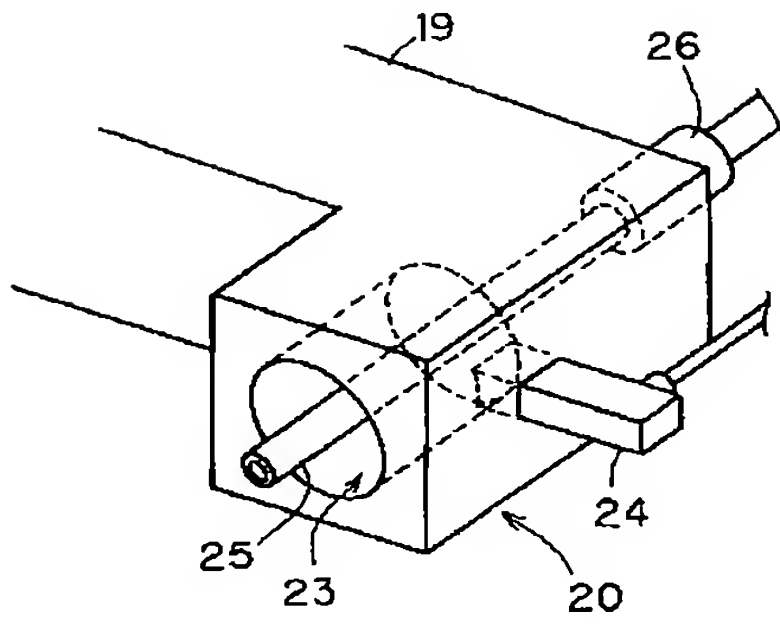
【図 4】



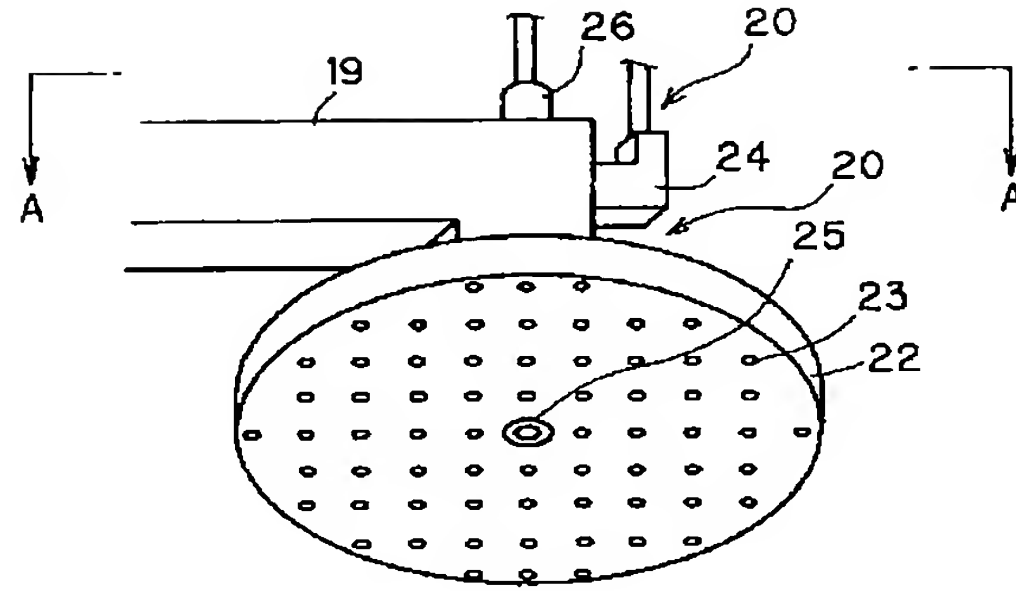
【図 9】



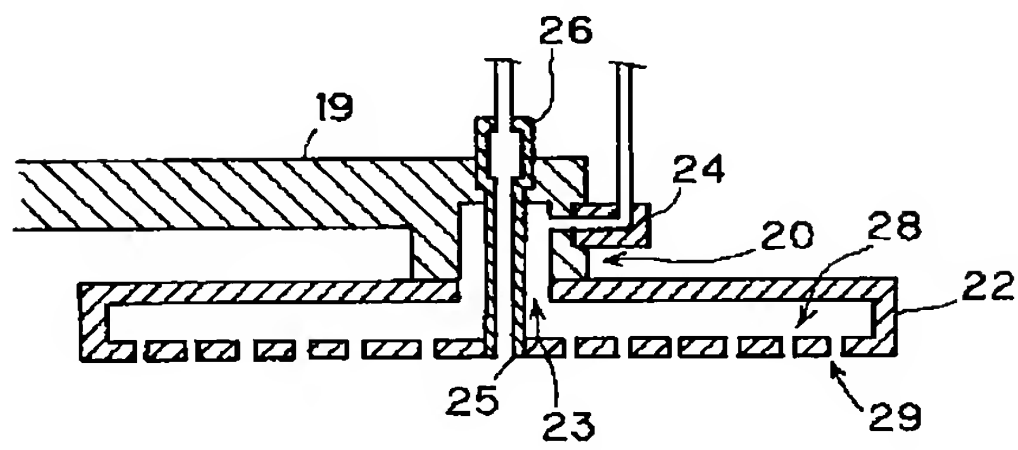
【図 5】



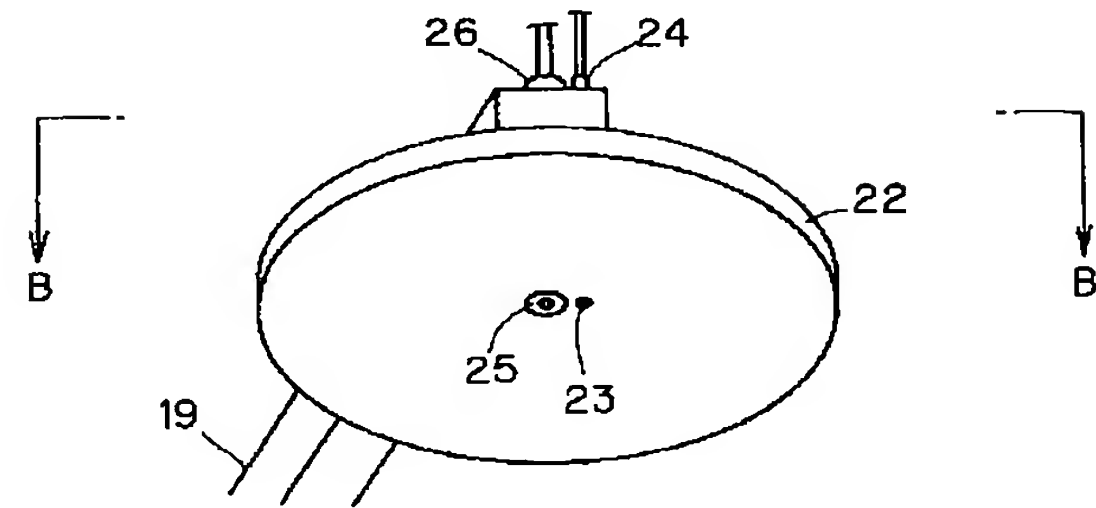
【図 6】



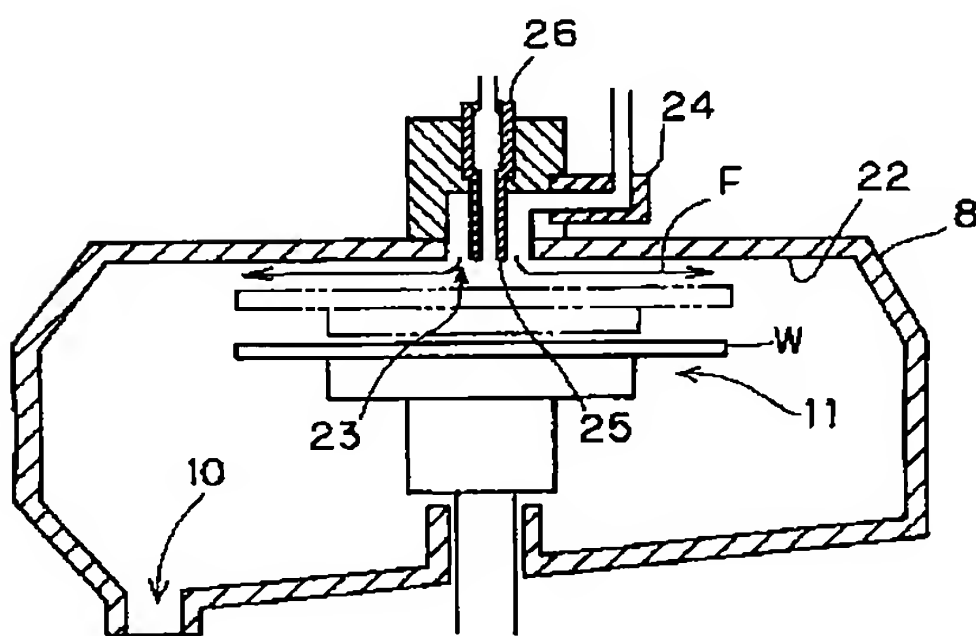
【図 7】



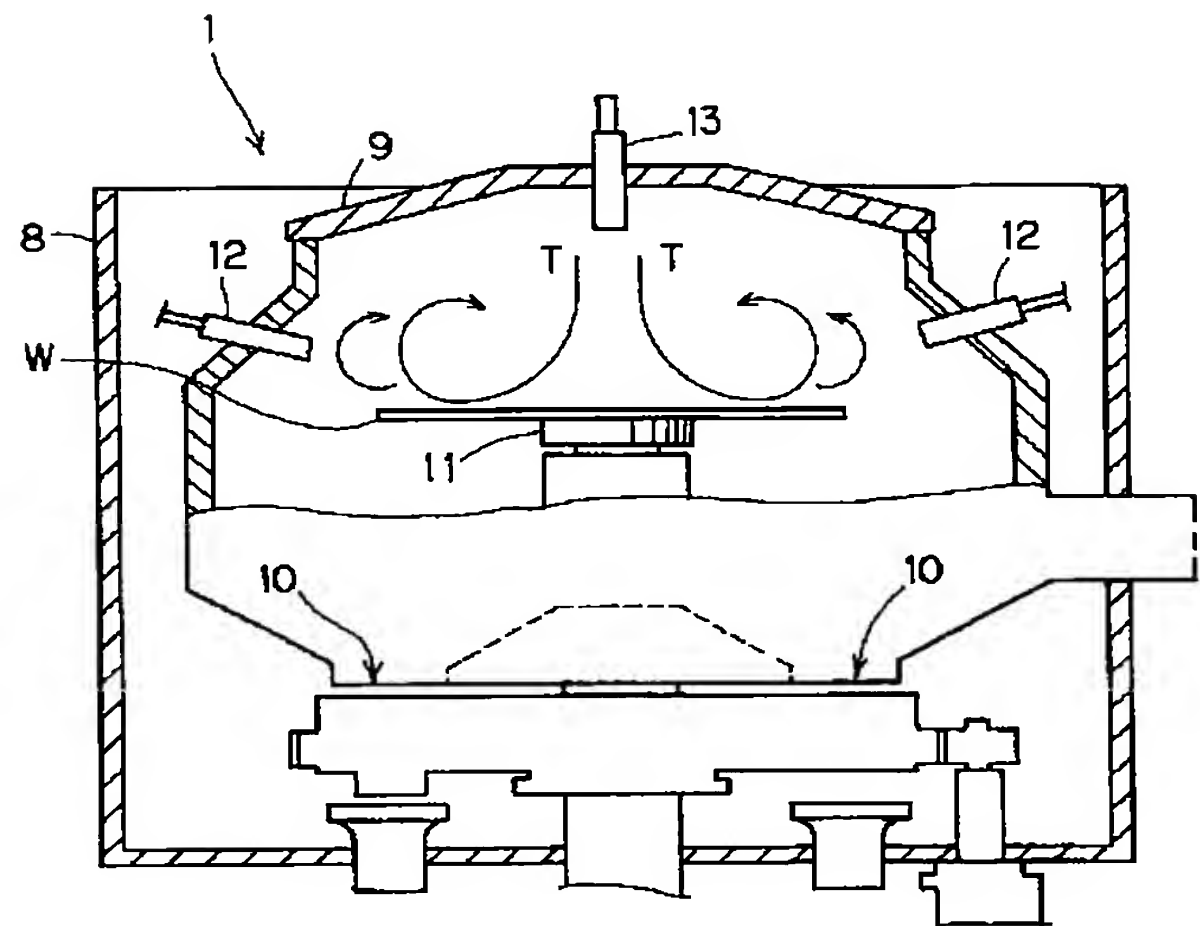
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 三宅 克之
滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原
2426番 1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内



US006273104B1

(12) **United States Patent**
Shinbara et al.

(10) **Patent No.:** US 6,273,104 B1
(45) **Date of Patent:** Aug. 14, 2001

(54) **METHOD OF AND APPARATUS FOR PROCESSING SUBSTRATE**

(75) **Inventors:** Kaoru Shinbara; Atsuro Eitoku;
Katsuyuki Miyake, all of Shiga (JP)

(73) **Assignee:** Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd. (JP)

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) **Appl. No.:** 08/645,648

(22) **Filed:** May 16, 1996

(30) **Foreign Application Priority Data**

May 18, 1995 (JP) 7-119953

(51) **Int. Cl.⁷** B08B 3/02

(52) **U.S. Cl.** 134/25.4; 134/33; 134/148;
134/157; 134/183; 134/902; 134/102.1

(58) **Field of Search** 134/902, 157,
134/25.4, 33, 140, 148, 153, 182, 183,
100.1, 102.1; 118/52, 318, 319, 320; 438/689;
156/345; 216/92, 90

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,953,265 * 4/1976 Hood .
4,021,278 * 5/1977 Hood et al. .
4,339,297 * 7/1982 Aigo .
4,350,562 * 9/1982 Bonu .
4,485,758 * 12/1984 Peugh et al. .
4,544,439 * 10/1985 Solomon et al. 156/626
4,544,446 * 10/1985 Cady 156/639
4,564,280 * 1/1986 Fukuda 354/317

4,718,975 * 1/1988 Bowling et al. .
4,788,994 * 12/1988 Shinbara 134/157
4,790,262 * 12/1988 Nakayama et al. 118/52
4,790,567 12/1988 Kawano et al. .
4,903,717 * 2/1990 Sumnitsch 134/99
5,209,180 * 5/1993 Shoda et al. 118/52
5,375,291 * 12/1994 Tateyama et al. 15/302
5,395,649 * 3/1995 Ikeda .
5,558,110 * 9/1996 Williford, Jr. 134/56 R
5,706,843 * 1/1998 Matsuo 134/153
5,720,814 * 2/1998 Takagi et al. 118/319
5,762,708 * 6/1998 Motoda et al. 118/52
5,803,970 * 9/1998 Tateyama et al. 118/319
5,927,303 * 7/1999 Miya et al. 134/148
5,979,475 * 11/1999 Satoh et al. .

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

4-243741 8/1992 (JP) .
5-20321 3/1993 (JP) .

* cited by examiner

Primary Examiner—Frankie L. Stinson

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Ostrolenk, Faber, Gerb & Soffen, LLP

(57) **ABSTRACT**

A blocking plate is disposed to face a substrate which is held by substrate holding device. A processing fluid is supplied to a surface of the substrate while supplying inert gas into a space between the substrate and the blocking plate. Since the inert gas flows along the surface of the substrate within the space between the substrate and the blocking plate, no turbulence which whirls upward is created at the surface of the substrate. This prevents the pollutants from adhering to the substrate and improves the quality of the substrate.

31 Claims, 8 Drawing Sheets

